ÍNDICE

1. OBJETO
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN
3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA
4. DEFINICIONES
5. NORMAS DE FUNCIONAMIENTO Y ACTUACIÓN
6. PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE RECIPIENTES CRIOGÉNICOS CON NITRÓGENO LÍQUIDO
7. FORMATOS
8. ANEXOS

RESUMEN DE REVISIONES		
Número	**Fecha**	**Modificaciones**
00	21/12/2011	Edición inicial
01	20/03/2012	Inclusión tanque SSTTI y revisión por el Servicio de Prevención, Servicio de Seguridad y Secretariado de Prevención y Servicios externalizados
02	18/09/2013	Modificación del apartado 6 del procedimiento y actualización de la ficha de datos de seguridad del Nitrógeno líquido refrigerado

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nombre: Elena Andrés Abián Cristina Almansa Carrascosa Ana Paula Beltrá Alba Mª Fernanda Chillón Arias Fernando Coloma Pascual Teresa del Pilar Ferrándiz Gómez Esperanza Gascó Botebol Mª José Muñoz Guillena	**Nombre:** Servicio de Prevención Servicio de Seguridad Secretariado de Prevención y Servicios externalizados	**Nombre:** María José Muñoz Guillena
Cargo: Personal de los SSTTI		**Cargo:** Directora de los SSTTI
Fecha: 18/09/2013	**Fecha:** 18/09/2013	**Fecha:** 18/09/2013

SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN

1. OBJETO

Describir los pasos e instrucciones necesarias para llevar a cabo el llenado de recipientes criogénicos con nitrógeno líquido en las instalaciones de criogenia de los Servicios Técnicos de Investigación (SSTTI) de la Universidad de Alicante (UA), con la finalidad de realizar la operación con corrección y preservar la seguridad y la salud de los usuarios que requieran de la utilización de este servicio.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este procedimiento es de aplicación en las dependencias de los SSTTI que se identifican a continuación:

- Depósito localizado en el vial de acceso lateral a la Facultad de Ciencias (Fase II), código SIGUA 0007PB134 (tanque campus).
- Depósito localizado en el vial de acceso al edificio de los SSTTI, código SIGUA 0203PB108 (tanque SSTTI), de uso exclusivo para el personal de los SSTTI.

El alcance de este procedimiento es de aplicación tanto al personal de los SSTTI como al personal de los distintos Departamentos e Institutos Universitarios de la UA que sean usuarios del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido.

3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Procedimiento de abastecimiento de nitrógeno líquido, hielo seco y agua de laboratorio (PC11).
- Manual de instrucciones del sistema automatizado de carga y descarga AIR LIQUIDE (2010).
- Ficha de datos de seguridad de Nitrógeno líquido Air Liquide.

4. DEFINICIONES

Caña de llenado: Conducción metálica y rígida de salida de nitrógeno líquido. Es la parte final de la conducción flexible recubierta por una malla metálica por la que sale el nitrógeno del tanque (**Figura 1**).

Figura 1. Caña de llenado

Electroválvula: Dispositivo eléctrico diseñado para controlar el flujo de un fluido a través de un conducto como puede ser una tubería. En este caso, el dispositivo permite abrir y cerrar la salida del nitrógeno líquido del tanque.

Líquido criogénico: Gas licuado de muy baja temperatura. En el procedimiento que nos ocupa hablaremos del nitrógeno como líquido criogénico, cuya Tª de ebullición es de –196ºC.

Recipiente criogénico: Recipiente diseñado para proporcionar aislamiento térmico. Este aislamiento permite que se pueda mantener el nitrógeno líquido durante más tiempo sin necesidad de refrigeración. También se conoce por el nombre de Dewar.

Tanque de Nitrógeno líquido: Depósito de Nitrógeno líquido de 2000 L (**Figura 2**).





Tanque Campus



Tanque SSTTI

Figura 2. Tanques de nitrógeno líquido

5. NORMAS DE FUNCIONAMIENTO Y ACTUACIÓN

5.1. Consideraciones generales

- Antes de realizar por primera vez el relleno de un recipiente criogénico el usuario del servicio debe leer, entender y cumplir esta instrucción, así como la documentación adjunta en el apartado ANEXOS. Esta información se encuentra disponible en la sección Criogenia de la página web de los SSTTI y en las propias dependencias de suministro.

- Por motivos de seguridad el abastecimiento de nitrógeno líquido debe realizarse acompañado de personal que, en caso necesario, pueda asistirle.

- El usuario del servicio debe ir provisto de los equipos de protección individual (EPIs) que se citan a continuación:

  - Guantes criogénicos que cubran hasta el antebrazo
  - Pantalla facial protectora
  - Delantal para líquidos criogénicos
  - Calzado de seguridad SB (sus características deben impedir el almacenamiento de líquido en caso de salpicadura).

En todo lo relativo al uso y características de los mismos se puede recabar el asesoramiento del Servicio de Prevención (SP) de la UA.

Asimismo se utilizará vestimenta adecuada que cubra la superficie corporal (mangas y pantalón largo) que no haya quedado protegida por el delantal. No se permite bajo ningún concepto sandalias o calzados abiertos.

- La operación de trasvase, almacenamiento y transporte de nitrógeno líquido se realizará con recipientes criogénicos adecuados, no permitiéndose el llenado de recipientes de capacidad inferior a 5 L por motivos de seguridad.

- Durante el tiempo que dure el llenado del recipiente criogénico, el usuario debe permanecer en todo momento en la dependencia y no abandonarla hasta finalizar el proceso.

- Durante el abastecimiento de nitrógeno líquido no se permite la presencia de personas ajenas a esta operación.

- El traslado de nitrógeno líquido es responsabilidad del usuario, debiéndose asegurar que éste se realiza bajo las máximas condiciones de seguridad.

- El usuario debe comunicar al responsable del servicio de Criogenia de los SSTTI toda anomalía detectada o incidencia ocurrida, dejando constancia escrita de ello en el *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido (F01-IT01-PC11)* disponible en las instalaciones. Este registro es inspeccionado por el responsable del servicio y remitido al Servicio de Prevención para su evaluación cuando corresponda.

- El usuario procurará que la salida del recinto esté libre de obstáculos y que no exista ningún impedimento físico que dificulte una rápida y fácil evacuación, para lo cual mantendrá todas las puertas de la dependencia abiertas y tendrá especial cuidado con el posicionamiento del recipiente criogénico respecto a la salida.

- El usuario se asegurará de que, una vez finalizado el servicio, el acceso a la dependencia queda cerrado y la instalación en perfectas condiciones para un uso posterior.

5.2. Consideraciones en caso de incidente/accidente/emergencia durante el proceso de llenado

Las actuaciones a seguir en caso de incidente/accidente/emergencia durante el proceso de llenado van encaminadas al corte inmediato del suministro de nitrógeno líquido y a la posterior resolución de la incidencia, siempre y cuando estas actuaciones no comprometan la seguridad y salud laboral del personal.

En caso de requerirse, la asistencia médica de urgencia prevalecerá sobre cualquier otra actuación y se procederá tal y como se establece en el procedimiento de Prevención de Riesgos Laborales *Asistencia sanitaria de urgencias* *(PRC-12)* del Servicio de Prevención de la UA.

5.2.1. Tanque Campus en horario laboral

Si es posible, cortar inmediatamente la salida de nitrógeno líquido accionando el pulsador de parada (rojo cuadrado) situado en el panel del cuadro de control (**Figura 3**).

En caso de no funcionar, accionar el pulsador de parada de emergencia (rojo circular) del panel del cuadro de control (**Figura 3**).

Si no funcionara ninguno de estos dos dispositivos se procederá al cierre de la válvula criogénica de globo (válvula manual), situada tal cual se indica en la **Figura 4.**







Figura 3. Panel del cuadro de control

Figura 4. Válvula criogénica manual

Si no puede controlarse la situación se dará aviso inmediato al Jefe de Intervención de la UA, a través del Servicio de Seguridad (teléfono 965909656), para que active el plan de actuación que corresponda.

Una vez controlada la situación, el usuario dejará constancia del suceso en el *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido (F01-IT01-PC11)* existente en las dependencias del depósito para informar y advertir a los siguientes usuarios.

5.2.2. Tanque SSTTI en horario laboral

Si es posible, cortar inmediatamente la salida de nitrógeno líquido desplazando la llave de descarga de nitrógeno (Llave **1** de la **Figura 5**), situada en el panel del cuadro de control, desde la posición MARCHA a la posición PARO.

En caso de no funcionar, cortar el suministro eléctrico con la llave **2** de la **Figura 5**, desplazándola desde la posición ON a la posición OFF.

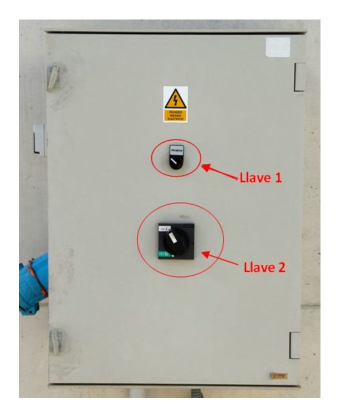


Figura 5. Llaves del cuadro de control del tanque de N_2 líquido de los SSTTI

Si no puede controlarse la situación se dará aviso inmediato al Jefe de Intervención de la UA, a través del Servicio de Seguridad (teléfono 965909656), para que active el plan de actuación que corresponda. Paralelamente, se pondrá en conocimiento del responsable del servicio de Criogenia de los SSTTI y/o del personal de Conserjería de los SSTTI.

Una vez controlada la situación, el usuario dejará constancia del suceso en el *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido (F01-IT01-PC11)* existente en la Conserjería de los SSTTI y advertir a los siguientes usuarios.

5.2.3. Tanque Campus/SSTTI fuera del horario laboral

Se procederá al corte inmediato de suministro de nitrógeno líquido tal como se ha indicado en los apartados anteriores.

Si no puede controlarse la situación se dará aviso inmediato al Jefe de Intervención de la UA, a través del Servicio de Seguridad (teléfono 965909656), para que active el plan de actuación que corresponda y, también, al servicio técnico de AIR LIQUIDE si se trata de una cuestión técnica. Los teléfonos de contacto se encuentran en la puerta de acceso a las dependencias de los depósitos de nitrógeno líquido.

Salvo que sea estrictamente necesario, y siempre y cuando no se comprometan la seguridad y salud laboral del personal, el usuario no abandonará la instalación hasta la llegada del personal al que se ha dado aviso para informarles, adecuadamente, de lo ocurrido y para evitar el acceso a la dependencia de personal ajeno.

Una vez controlada la situación el usuario dejará constancia del incidente/accidente/emergencia en el *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido (F01-IT01-PC11)* para informar y advertir a los siguientes usuarios.

5.2.4. Observaciones

Si fuera necesaria la intervención técnica de AIR LIQUIDE, el coste derivado de la misma será asumido por el centro al que pertenezca el usuario cuando aquélla sea causada por una manipulación indebida o por incumplimiento de esta instrucción de trabajo.

En el apartado ANEXOS, se adjunta la Ficha de seguridad del producto donde se detallan las actuaciones a seguir o primeros auxilios en caso de accidente sobre las personas y las medidas a tomar en caso de derrame accidental.

6. PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE RECIPIENTES CRIOGÉNICOS CON NITRÓGENO LÍQUIDO

6.1. Procedimiento de llenado de recipientes no presurizados (Tanque Campus)

- El usuario accederá a la instalación provisto de los EPIs y de las llaves de acceso y, antes de realizar cualquier operación, consultará el *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido (F01-IT01-PC11)* para comprobar que no se ha producido con anterioridad ninguna incidencia que dificulte o imposibilite el proceso de descarga de nitrógeno líquido y poder actuar en consecuencia.

- Situar el recipiente a llenar delante del tanque de forma que no se bloquee la salida del recinto vallado para que en caso de accidente o emergencia se disponga de una vía de evacuación fácil y rápida.

- Introducir la caña de llenado en la boca del recipiente criogénico y fijar su posición atando el extremo de la cuerda que cuelga de la caña a una de las asas del recipiente. De esta manera se evita que la caña retroceda, bruscamente, durante el llenado del recipiente pudiendo ocasionar daños personales.

- Asegurarse, antes de permitir la salida de nitrógeno líquido, que la presión de gas en el tanque no excede los 3 bares (**Figura 6**). En caso de superarse, no proceder a la descarga y dar a aviso al responsable del servicio de Criogenia de los SSTTI y/o al personal de Conserjería de los SSTTI, dejando constancia de la incidencia en el *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido (F01-IT01-PC11).* La responsabilidad del incumplimeinto de esta medida de seguridad recaerá exclusivamente en el usuario.



Figura 6. Indicadores de nivel y presión del tanque**.**

- Comenzar la descarga de nitrógeno líquido siguiendo las indicaciones del manual del sistema automatizado de descarga de AIR LIQUIDE (ANEXO I).

- Una vez completada la descarga se cierra la electroválvula automáticamente aunque la extracción puede pararse manualmente en cualquier momento tal y como se indica en el manual del sistema automatizado de carga y descarga de AIR LIQUIDE (ANEXO I).

- Liberar y sacar la caña de llenado. Tapar el recipiente criogénico y retirar el ticket justificativo de la descarga que deberá presentarse en la secretaría del Departamento/Instituto Universitario correspondiente.

- El usuario se asegurará de que, una vez finalizado el servicio, el acceso a la dependencia queda cerrado y la instalación en perfectas condiciones para un uso posterior.

6.2. Procedimiento de llenado de recipientes no presurizados (Tanque SSTTI)

El usuario deberá:

- En primer lugar, recoger las llaves de acceso a la instalación y consultará el *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido (F01-IT01-PC11)* para comprobar que no se ha producido con anterioridad ninguna incidencia que dificulte o imposibilite el proceso de descarga de nitrógeno líquido y poder actuar en consecuencia. Tanto las llaves de acceso como el registro de incidencias se encuentran disponibles en la Conserjería de los SSTTI. Además el usuario deberá ir provisto de los EPIs correspondientes.

- Situar el recipiente a llenar delante del tanque de forma que no se bloquee la salida del recinto vallado para que en caso de accidente o emergencia se disponga de una vía de evacuación fácil y rápida.

- Introducir la caña de llenado en la boca del recipiente criogénico y fijar su posición atando el extremo de la cuerda que cuelga de la caña a una de las asas del recipiente. De esta manera se evita que la caña retroceda bruscamente durante el llenado del recipiente pudiendo ocasionar daños al personal.

- Asegurarse, antes de permitir la salida de nitrógeno líquido, que la presión de gas en el tanque no excede los 3 bares. En caso de superarse, no proceder a la descarga y dar a aviso al responsable del servicio de Criogenia de los SSTTI y/o al personal de Conserjería de los SSTTI, dejando constancia de la incidencia en el *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido (F01-IT01-PC11).* La responsabilidad del incumplimeinto de esta medida de seguridad recaerá exclusivamente en el usuario.

- Comenzar la extracción de nitrógeno líquido desplazando la llave **1** indicada en la **Figura 5** a la posición *marcha*. Una vez finalizada la descarga, desplazar la llave a la posición *paro*.

- Liberar y sacar la caña de llenado. Tapar el recipiente criogénico.

- El usuario se asegurará de que, una vez finalizado el servicio, el acceso a la dependencia queda cerrado y la instalación en perfectas condiciones para un uso posterior.

7. FORMATOS

F01-IT01-PC11: *Registro de incidencias del servicio de abastecimiento de nitrógeno líquido*

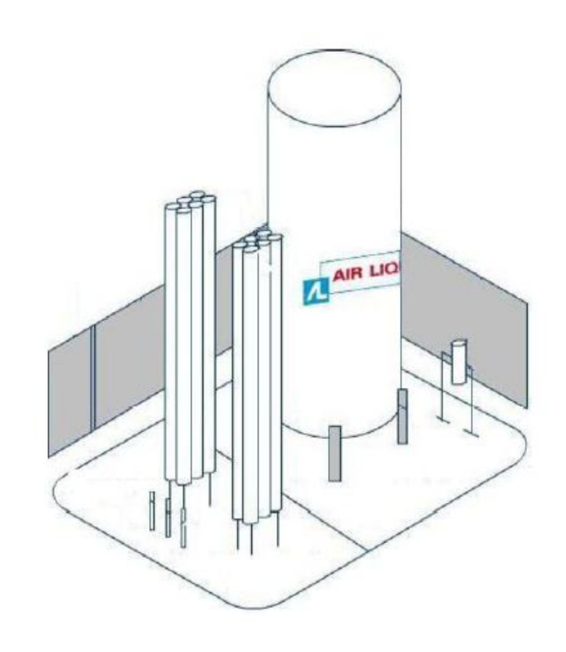
8. ANEXOS

ANEXO I: Manual de carga y descarga del sistema automatizado.
ANEXO II: Ficha de datos de seguridad para el Nitrógeno líquido Air Liquide.

ANEXO I



SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS



MANUAL DE CARGA Y DESCARGA





MAUAL DE CARGA Y DESCARGA 2010

ÍNDICE

1 DESCRIPCIÓN GENERAL 3

2 INTRODUCIR USUARIO 3

3 TECLADOS DEL SISTEMA 4

4 CÓDIGOS DE USUARIO 5

5 PROCEDIMIENTO DE DESCARGA 6

6 PROCEDIMIENTO DE CARGA 8

7 MENSAJES DE ALARMA 9

8 ACCESO A LOS DATOS 10

8.1 OPERADOR DE MANTENIMIENTO 10

8.1.1 ESTADO DEL SISTEMA 10

8.1.2 SISTEMA 10

8.1.3 MODO MANUAL 10

8.2 AJUSTES TÉCNICOS 10

8.3 OPERADOR WEB 10

9 ADMINISTRADOR DE DATOS 15

10 RECUPERAR TICKETS 17

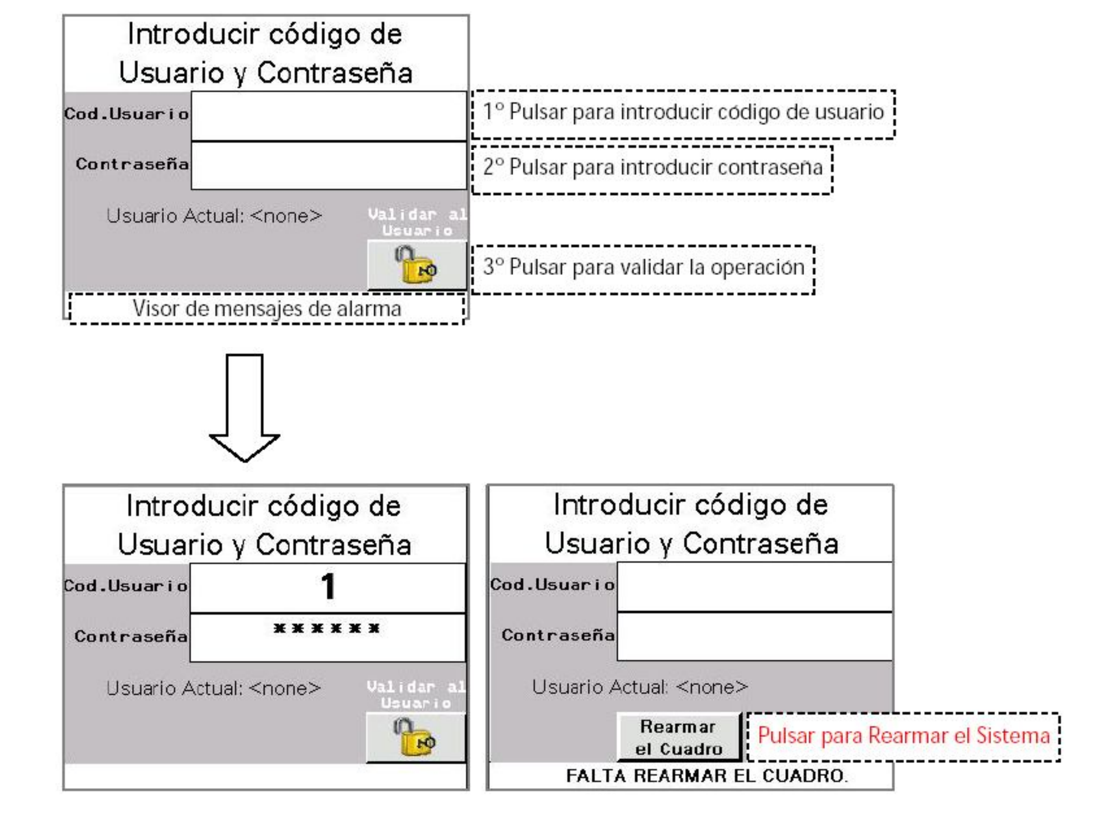


1 Descripción General

Control de carga y descarga de gas licuado con impresión de tickets, registro de movimientos, estado del sistema, y acceso local o remoto vía Ethernet.

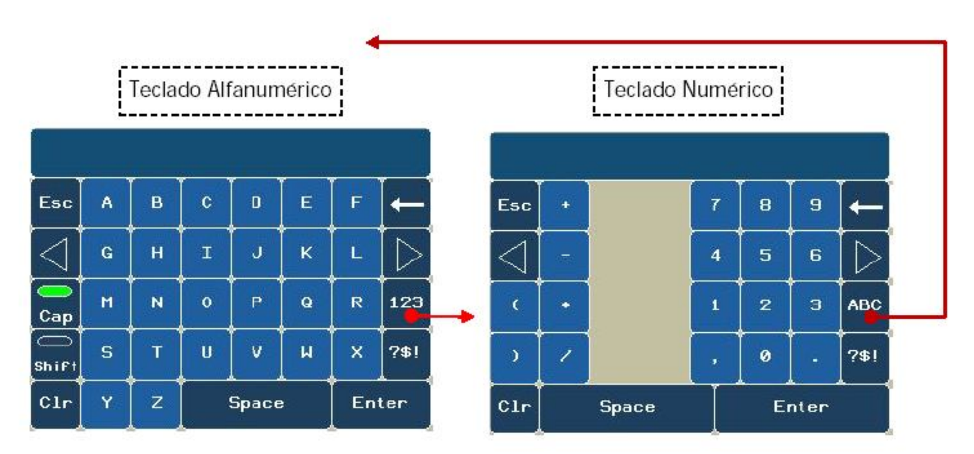
El panel táctil tiene activado el modo suspensión, pasa a inactividad a los 30 mntos, simplemente pulsando en la pantalla se reactiva.

2 Introducir Usuario





3 Teclados del Sistema



Pulsar **Enter** para validar la operación



5 Procedimiento de Descarga

Salir
Introducir cantidad de Litros de Nitrógeno
0.0

Pulsar en el display

110.0
Min. 50.0
Max. 210.0

Valores límite

Esc 7 8 9
4 5 6
+/- 1 2 3 Clr
0 . Enter

Pulsar **Enter** para validar la operación

Salir
Introducir cantidad de Litros de Nitrógeno
50.0
Pulsar MARCHA para iniciar la descarga.

Pulsar el botón verde del cuadro

AIR LIQUIDE MAUAL DE CARGA Y DESCARGA 2010

Se ha iniciado la descarga

UNIVERSIDAD DE ALICANTE
14/04/2010 19:21
DESCARGA DEL TANQUE
13.3 Lt
TICKET Nº: 1
USUARIO : 1
PESO INICIAL: 988.6 Kg
PESO FINAL: 978.8 Kg
NITROGENO: 13.3 Lt

En cualquier momento se puede interrumpir la descarga | Pulsar el botón rojo del cuadro

UNIVERSIDAD DE ALICANTE
14/04/2010 19:23
DESCARGA DEL TANQUE
138.7 Lt
TICKET Nº: 1
USUARIO : 1
PESO INICIAL: 988.6 Kg
PESO FINAL: 948.8 Kg
NITROGENO: 54.0 Lt

IMPRIMIR TICKET

Pulsar para finalizar la descarga

Si se ha interrumpido la descarga se puede volver a continuar | Pulsar el botón verde del cuadro

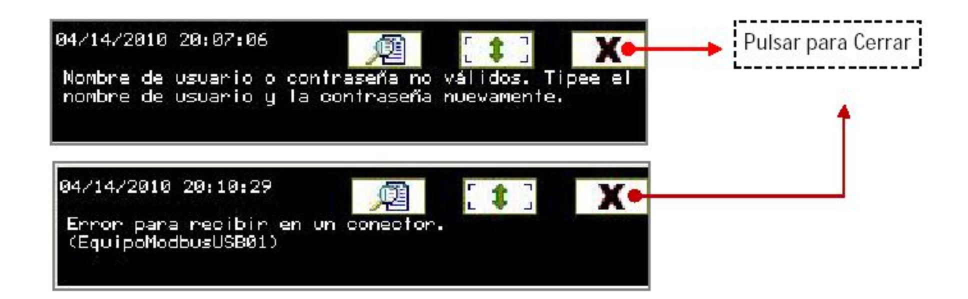
Introducir código de Usuario y Contraseña

Cod.Usuario
Contraseña
Usuario Actual: <none>
Validar al Usuario

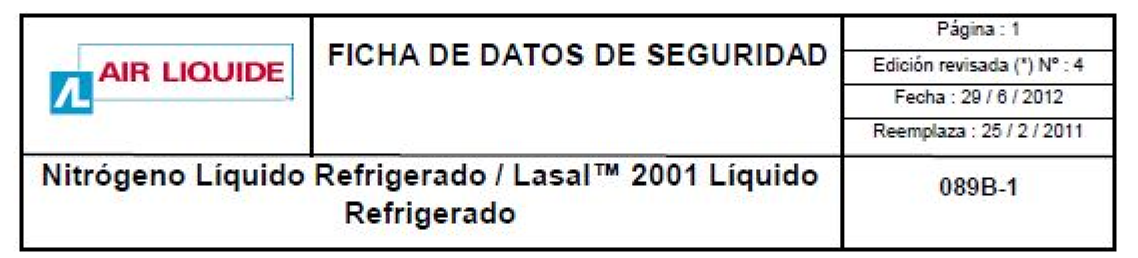


7 MENSAJES DE ALARMA

- FALTA REARMAR EL CUADRO.
- AL00: PULSADOR DE EMERGENCIA.
- AL01: FALLO EN EL SISTEMA DE PESAJE.
- AL02: BÁSCULA FUERA DE RANGO.
- AL03: NO SE CONSIGUE DESCARGAR EL TANQUE, PROBAR OTRA VEZ O AVISAR A AIR LIQUIDE.



ANEXO II



AIR LIQUIDE	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 1 Edición revisada (*) Nº : 4 Fecha : 29 / 6 / 2012 Reemplaza : 25 / 2 / 2011
Nitrógeno Líquido Refrigerado / Lasal™ 2001 Líquido Refrigerado		089B-1







SECCION 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificador del producto

Nombre comercial	: Nitrógeno Líquido Refrigerado / Lasal™ 2001 Líquido Refrigerado
Número de la Ficha de Datos de Seguridad	: 089B-1
Descripción Química	: Nitrógeno (Líquido) Nº CAS :007727-37-9 Nº EC :231-783-9 Nº Indice :—
Número de registro	: Figura en la lista del Anexo IV / V de REACH, exento de solicitud de registro
Fórmula química	: N2

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos aplicables identificados	: Industrial y profesional. Llevar a cabo evaluación de riesgo antes de usar. Gas de ensayo / gas de calibrado. Uso en laboratorio. Para mayor información sobre su uso contactar al suministrador.
Usos desaconsejados	: Sin datos disponibles.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Identificación de la Compañía	: AL AIR LIQUIDE ESPAÑA S.A. Pº DE LA CASTELLANA ,35 28046 MADRID (ESPAÑA) E-mail:e-business.ALE@airliquide.com www.airliquide.es
Dirección e-mail (persona competente)	: e-business.ALE@airliquide.com

1.4. Teléfono de emergencia

Teléfono de emergencia [24h]	: : +34 91 502 9300

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clase y categoría de riesgo, Código de Normativa CE 1272/2008 [CLP / GHS]

• Peligros físicos	: Gases a presión - Gases licuados refrigerados - Atención - (CLP : Press. Gas) - H281

Clasificación 67/548 CE o 1999/45 CE

: No clasificada como mezcla/sustancia peligrosa.
No incluido en el anexo VI.
No requirere etiquetado CE.

2.2. Elementos de la etiqueta

Elemento de la etiqueta según reglamento CE 1272/2008 [CLP / GHS]

AIR LIQUIDE	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 2 Edición revisada (*) Nº : 4 Fecha : 29 / 6 / 2012 Reemplaza : 25 / 2 / 2011
Nitrógeno Líquido Refrigerado / Lasal™ 2001 Líquido Refrigerado		089B-1

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros /...

- **Pictogramas de peligro**



- **Pictogramas de peligro** : GHS04
- **Palabra de advertencia** : Atención
- **Indicación de peligro** : H281 - Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
- **Consejos de prudencia**
  - **Prevención** : P282 - Llevar guantes, gafas o máscara que aislen del frío.
  - **Respuesta** : P336+P315 - Descongele las partes heladas con agua tibia. No frote la zona afectada. Consulte a un médico inmediatamente.
  - **Almacenamiento** : P403 - Almacenar en un lugar bien ventilado.

Etiquetado 67/548 CE o 1999/45 CE

: No requirere etiquetado CE.

2.3. Otros peligros

: Asfixiante a altas concentraciones.

SECCION 3. Composición/información sobre los componentes

3.1. Sustancia o Mezcla:

Sustancia.

Nombre del componente		Contenido	Nº CAS	Nº EC	Nº índice	Nº de Registro	Clasificación
Nitrógeno (Líquido)	:	100 %	7727-37-9	231-783-9	-----	* 1	Not classified (DSD/DPD) Press. Gas (H281)

No contiene otros componentes o impurezas que puedan influir en la clasificación del producto.
* NOTA 1: Figura en la lista del Anexo IV / V de REACH, exento de solicitud de registro
* NOTA 2: No ha expirado el plazo límite de solicitud de registro
* NOTA 3: No exige su registro.Sustancias fabricadas o importadas<1t/y
Texto completo de Frases-R, véase capítulo 16. Texto completo de declaraciones-H, véase capítulo 16

Para saber la composición exacta del producto consultar las especificaciones técnicas de Air Liquide.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

- **Inhalación** : Retirar a la víctima a un área no contaminada llevando colocado el equipo de respiración autónoma. Mantener a la víctima caliente y en reposo. Llamar al doctor. Aplicar la respiración artificial si se para la respiración.
- **Contacto con la piel** : En caso de congelación rociar con agua durante 15 minutos. Aplicar un vendaje estéril. Obtener asistencia médica.
- **Contacto con los ojos** : Lavar inmediatamente los ojos con agua durante, al menos, 15 minutos.
- **Ingestión** : La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

: A elevadas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas pueden incluir la pérdida de la consciencia o de la movilidad. La víctima puede no haberse dado cuenta de la asfixia.
Ver la Sección 11

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

: Ninguno.

AIR LIQUIDE	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 3 Edición revisada (*) Nº : 4 Fecha : 29 / 6 / 2012 Reemplaza : 25 / 2 / 2011
Nitrógeno Líquido Refrigerado / Lasal™ 2001 Líquido Refrigerado		089B-1

SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción

- Medios de extinción adecuados : Se pueden utilizar todos los extintores conocidos.

- Medios de extinción inadecuados : Ninguno.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Peligros específicos : La exposición al fuego puede causar la rotura o explosión de los recipientes.

Productos de combustión peligrosos : Ninguno.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Métodos específicos : Coordinar las medidas antiincendio con el incendio circundante. Enfriar los envases dañados con chorro de agua pulverizada desde una posición protegida.Luchar contra el fuego a distancia, dado riesgo de explosión.
Si es posible, detener la fuga de producto.
Si fuga no rociar agua sobre el recipiente. Utilizar el agua para contener el fuego en el área circundante, desde un lugar protegido.

Equipo de protección especial para extinción de incendios : En espacios confinados utilizar equipos de respiración autónoma de presión positiva (ERA).

SECCION 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

: Intentar parar la fuga.
Salvo que esté probado que la atmósfera es segura,utilizar equipos de respiración autónoma.
Evacuar el área.
Usar ropa de protección.
Asegurar la adecuada ventilación de aire.
Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o en cualquier otro lugar donde la acumulación pueda ser peligrosa.

Precauciones para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia. : Evacuar el personal no necesario.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

: Intentar parar la fuga.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

: Las fugas de líquido pueden producir fragilidad en materiales estructurales.
Ventilar la zona.

6.4. Referencia a otras secciones

: Para más información sobre control frente a la exposición, protección personal o consideraciones de eliminación ver también las secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Uso seguro del producto : Solo personas experimentadas y debidamente entrenadas deben manejar gases sometidos a presión.
El producto debe ser manipulado acorde con una buena higiene industrial y los procedimientos de seguridad.
Utilizar sólo en equipos específicamente apropiados para este producto y para su presión y temperatura de suministro.En caso de duda contacte con su suministrador.
No fumar cuando se manipule el producto.
Comprobar que el conjunto de la instalación del gas ha sido, o es con regularidad, revisado antes de usarse para evitar escapes.

Manipulación segura del envase del gas : Solicitar al suministrador las instrucciones de manipulación de los cilindros.
Debe prevenirse la filtración de agua al interior del recipiente.
No permitir el retroceso hacia el interior del recipiente.
Nunca intentar reparar o modificar las válvulas de las botellas o los mecanismos de seguridad.
Las válvulas que estén dañadas deben ser inmediatamente comunicadas al suministrador.
Mantener los accesorios de las válvulas libres de contaminantes, especialmente aceites y

SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento /...

agua.
Reponer la tulipa de la válvula si es facilitada por el suministrador , siempre que el envase esté desconectado del equipo.
Cierre la válvula del envase después de cada uso y cuando se quede vacío, incluso si aún está conectado al equipo.
No utilizar nunca mecanismos con llamas o de calentamiento eléctrico para elevar la presión de la botella.
Proteger las botellas de los daños materiales, no arrastrar, rodar, deslizar ni dejar caer.
Si mueve botellas, incluso en pequeños recorridos, use una carretilla (mecánica, manual,etc) diseñada para transportar botellas.
Mantener colocada la protección (tulipa) de la válvula hasta que el envase esté dispuesto para su uso quedando fijo contra una pared, una mesa de trabajo o situado en una plataforma.
Si el usuario aprecia cualquier problema en una válvula de una botella en uso, cierre el envase y contacte con su suministrador.
No intentar nunca trasvasar gases de una botella/envase a otra.
No quitar ni desfigurar las etiquetas facilitadas por el suministrador para identificar el contenido de las botellas.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluyendo cualquier incompatibilidad.

: Observar todas las regulaciones y los requerimientos locales relativos al almacenamiento de las botellas.
Mantener el contenedor por debajo de 50°C, en un lugar bien ventilado. Los envases deben ser almacenados en posición vertical y debidamente asegurados para evitar su caída. Los envases almacenados deben ser comprobados periódicamente respecto a su estado general y a sus posibles fugas. Las protecciones de las válvulas y las tulipas deben estar siempre colocadas. Almacenar los envases en un lugar libre de riesgo de incendio y lejos de fuentes de calor e ignición. Mantener alejado de materiales combustibles.
Los envases no deben ser almacenados en condiciones que favorezcan la corrosión.

7.3. Uso(s) específico(s) final(es)

: Ninguno.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control

DNEL Nivel de efectos no derivados	: Ninguno esta disponible
PNEC Concentración prevista sin efectos	: Ninguno esta disponible

8.2. Controles de la exposición

8.2.1. Controles técnicos apropiados	: Las instalaciones sometidas a presión deben ser regularmente comprobadas respecto a posibles fugas. Cuando gases asfixiantes pueden ser emitidos deben usarse detectores de oxigeno. Proporcionar ventilación adecuada, general y local, a los gases de escape. Considerar un sistema de permisos de trabajo p.ej para trabajos de mantenimiento.
8.2.2. Equipo de protección personal	: Un análisis de riesgos debe ser realizado y formalizado en cada área de trabajo para evaluar los riesgos relacionados con el uso del producto y para determinar el EPI que corresponde a un riesgo relevante. Estas recomendaciones deben ser tenidas en cuenta.
- Protección de las vías respiratorias	: En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado. Los usuarios de los aparatos de respiración deben ser entrenados.
- Protección para la piel	: Proteger los ojos, cara y piel de las salpicaduras de líquido. Cuando es probable que haya contacto con la piel, debe usarse ropa protectora incluyendo guantes, delantal, mangas, botas, protección para la cabeza y cara.
- Protección para los ojos	: Usar gafas cerradas sobre los ojos y protector para la cara al hacer trasvases o al efectuar desconexiones. Usar gafas de seguridad con protecciones laterales.
- Protección de las manos	: Usar guantes que aislen del frío al hacer trasvases o al efectuar desconexiones.
Protección personal	
8.2.3. Controles de exposición medioambiental	: No necesaria.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Página : 5
Edición revisada (*) N° : 4
Fecha : 29 / 6 / 2012
Reemplaza : 25 / 2 / 2011

Nitrógeno Líquido Refrigerado / Lasal™ 2001 Líquido Refrigerado — 089B-1

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual /...

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

Apariencia	
- Estado físico a 20°C / 101.3kPa	: Gas.
- Color	: Líquido incoloro.
Olor	: Sin olor que advierta de sus propiedades.
Umbral olfativo	: Umbral de olor es subjetiva y no bastan para advertir de sobreexposición.
Valor de pH	: No es aplicable a mezcla de gases.
Punto de fusión [°C]	: -210
Punto de ebullición [°C]	: -196
Punto de inflamación [°C]	: No es aplicable a gases ni a mezcla de gases.
Velocidad de evaporación (éter=1)	: No es aplicable a gases ni a mezcla de gases.
Rango de inflamabilidad [% de volumen en aire]	: No inflamable.
Presión de vapor [20°C]	: Inaplicable.
Densidad relativa del gas (aire=1)	: 0.97
Densidad relativa del líquido (agua=1)	: 0.8
Solubilidad en agua [mg/l]	: 20
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	: No es aplicable a gases inorgánicos.
Temperatura de auto-inflamación [°C]	: Inaplicable.
Viscosidad a 20°C [mPa.s]	: Inaplicable.
Propiedades explosivas	: Inaplicable.

9.2. Información adicional

Otros datos	: El vapor es mas pesado que el aire. Puede acumularse en espacios confinados, particularmente al nivel del suelo o en sótanos.
Masa molecular [g/mol]	: 28
Temperatura crítica [°C]	: -147

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

: Sin riesgo de reactividad salvo lo expresado en la sub-secciones de más adelante.

10.2. Estabilidad química

: Estable en condiciones normales.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

: Ninguno.

10.4. Condiciones que deben evitarse

: Ninguno en las condiciones de manejo y almacenamiento recomendados (ver sección 7).

10.5. Materiales incompatibles

: Aceros no resistentes a bajas temperaturas. Las fugas de líquido pueden producir fragilidad en materiales estructurales.
Para información complementaria sobre su compatibilidad referirse a la ISO 11114.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

: Ninguno.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Página : 6
Edición revisada (*) Nº : 4
Fecha : 29 / 6 / 2012
Reemplaza : 25 / 2 / 2011

Nitrógeno Líquido Refrigerado / Lasal™ 2001 Líquido Refrigerado — 089B-1

SECCIÓN 11. Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda	: No se conocen los efectos toxicológicos de este producto.
LC50 por inhalación en rata [ppm/4h]	: Sin datos disponibles.
LC50 [ppm/1h]	: Sin datos disponibles.
Corrosión o irritación cutáneas	: Se desconocen los efectos de este producto.
Lesiones o irritación ocular graves	: Se desconocen los efectos de este producto.
Sensibilización respiratoria o cutánea	: Se desconocen los efectos de este producto.
Carcinogénesis	: Se desconocen los efectos de este producto.
Mutagenicidad	: Se desconocen los efectos de este producto.
Toxicidad para la reproducción	: Se desconocen los efectos de este producto.
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única	: Se desconocen los efectos de este producto.
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida	: Se desconocen los efectos de este producto.
Peligro de aspiración	: No es aplicable a gases ni a mezcla de gases.

SECCIÓN 12. Información ecológica

12.1. Toxicidad

: No se conocen daños ecológicos causados por este producto.

12.2. Persistencia - degradabilidad

: Sin datos disponibles.

12.3. Potencial de bioacumulación

: Sin datos disponibles.

12.4. Movilidad en el suelo

: Sin datos disponibles.

12.5. Resultados de la valoración PBT y MPMB

: No se clasifica como PBT o vPvB.

12.6. Otros efectos adversos

: Puede causar hielo que dañe a la vegetación.

Efectos sobre la capa de ozono	: Ninguno.
Produce efectos en el calentamiento global	: Se desconocen los efectos de este producto.

SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

: Puede ser liberado a la atmósfera en un lugar bien ventilado.
No descargar dentro de ningún lugar donde su acumulación pudiera ser peligrosa.
Consulte el código de prácticas de EIGA (Doc. 30/10 "Eliminación de los gases, se puede descargar en http://www.eiga.org) para obtener más información sobre los métodos apropiados para la eliminación.
Consulte al proveedor acerca de posibles recomendaciones específicas.
Contactar con el suministrador si se necesita información.

13.2. Informaciones complementarias

: Ninguno.

AIR LIQUIDE	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 7 Edición revisada (*) Nº : 4 Fecha : 29 / 6 / 2012 Reemplaza : 25 / 2 / 2011
Nitrógeno Líquido Refrigerado / Lasal™ 2001 Líquido Refrigerado		089B-1

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

Número ONU : 1977

Etiquetado según ADR, IMDG, IATA

: 2.2 : Gas no inflamable, no tóxico.

Transporte tierra (ADR/RID)

H.I. nº : 22

Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas : NITRÓGENO LÍQUIDO REFRIGERADO

Clase(s) de peligro para el transporte : 2

Código de clasificación : 3 A

Instrucciones de embalaje : P203

Restricción en tuneles : C/E : Paso prohibido por túneles de la categoría C y D cuando las mercancías son transportadas en cisternas. Paso prohibido por túneles de la categoría E.



Peligros para el medio ambiente : Ninguno.

Transporte por mar (IMDG)

Nombre propio para el transporte : NITROGEN, REFRIGERATED LIQUID

Clase : 2.2

Plan de emergencia (EmS) - Incendio : F-C

Plan de emergencia (EmS) - Derrames : S-V

Instrucciones de embalaje : P203

Transporte aéreo (ICAO-IATA)

Nombre propio para el transporte (IATA) : NITROGEN, REFRIGERATED LIQUID

Clase : 2.2

Aviones de pasajeros y carga : Permitido.

Instrucciones de embalaje - Avión de carga y pasajeros. : 202

Aviones únicamente de carga : Permitido.

Instrucciones de Embalaje - Solo aviones de Carga. : 202

Precauciones particulares para los usuarios

: Evitar el transporte en los vehículos donde el espacio de la carga no esté separado del compartimiento del conductor.
Asegurar que el conductor está informado de los riesgos potenciales de la carga y que conoce qué hacer en caso de un accidente o de una emergencia.
Antes de transportar las botellas :
- Asegurar una ventilación adecuada.
- Asegúrese de que los recipientes están bien fijados.
- Asegúrese de que las válvulas de las botellas están cerradas y no fugan.
- Asegúrese de que el tapón que está acoplado a la válvula (cuando exista) está adecuadamente apretado.
- Asegúrese de que la caperuza de la válvula o la tulipa, (cuando exista), está adecuadamente apretada.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Página : 8
Edición revisada (*) Nº : 4
Fecha : 29 / 6 / 2012
Reemplaza : 25 / 2 / 2011

Nitrógeno Líquido Refrigerado / Lasal™ 2001 Líquido Refrigerado

089B-1

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Legislación UE

Restricciones	: Ninguno.
Seveso directiva 96/82/EC	: No esta cubierto
	: Asegúrese de que se cumplen las normativas nacionales y locales.

15.2. Evaluación de la seguridad química

: Un CSA (Análisis de seguridad química) no tiene que ser realizado para este producto.

SECCION 16. Otras informaciones

Enumeración de los cambios	: Hoja de datos de seguridad revisada de acuerdo con la regulación de la Comisión (UE) Nº453/2010.
Consejos relativos a la formación	: El riesgo de asfixia es a menudo despreciado y debe ser recalcado durante la formación de los operarios. Recipiente a presión.
Producto información	: Ver ficha técnica del producto para informaciones más detalladas.
Fuente de los datos utilizados	: Base de datos EIGA.
Lista del texto completo de declaraciones-H en la sección 3.	: H281 - Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
Información adicional	: Clasificación de acuerdo con los métodos de cálculo del reglamento (EC) 1272/2008 CLP/ (EC) 1999/45 DPD. La presente Ficha de Datos de Seguridad está establecida de acuerdo con las Directivas Europeas en vigor . Cambios por revisión - Ver : *
Nota	: La presente Ficha de Datos de Seguridad está establecida de acuerdo con las Directivas Europeas en vigor .
	: **El contenido y el formato de esta ficha de seguridad se ajustan a los Reglamentos (CE) REACH 1907/2006 y (CE) Nº453/2010.**
RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD	: Antes de utilizar el producto en un nuevo proceso o experimento, debe llevarse a cabo un estudio completo de seguridad y de compatibilidad de los materiales. Los detalles dados son ciertos y correctos en el momento de llevarse este documento a impresión. A pesar de que durante la preparación de este documento se ha tomado especial cuidado, no se acepta ninguna responsabilidad por las lesiones o los daños resultantes.

RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD La información en esta Ficha de Seguridad fue obtenida de fuentes que creemos son fidedignas. Sin embargo, la información se proporciona sin ninguna garantía, expresa o implícita en cuanto a su exactitud. Las condiciones o métodos de manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto están más allá de nuestro control y posiblemente también más allá de nuestro conocimiento. Por esta y otras razones, no asumimos ninguna responsabilidad y descartamos cualquier responsabilidad por pérdida, daño o gastos ocasionados por o de cualquier manera relacionados con el manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto. Esta Ficha de Seguridad fue preparada y debe ser usada sólo para este producto. Si el producto es usado como un componente de otro producto, es posible que esta información de Seguridad no sea aplicable.

Fin del documento